

Dr. Erik J. van Nieukerken
nieukerken@naturalis.nl

Bladminerende vlinders (Lepidoptera: Nepticulidae) en hun voedselplanten

Vereiste bijzondere voorkennis: ervaring met moleculaire technieken

Werkplek: moleculair laboratorium Sterrewachtlaan en Naturalis

Veldwerk: is mogelijk

Tijdsduur: 4-12 maanden (Bachelor of Masters)

De Nepticulidae zijn een familie van zeer kleine vlindertjes (spanwijdte van 2-10 mm), waarvan de rupsen gangen maken in bladeren, stengels of bast. Deze gangen worden meestal bladminnen (of stengelmijnen) genoemd. Ze hebben een vaak karakteristiek patroon. Elke soort heeft een zeer nauwe binding met één of enkele nauw verwante soorten voedselplanten. Wereldwijd zijn ca. 800 soorten bekend, waarvan 80 in Nederland en 250 in Europa. Veel soorten zijn nog onbeschreven.

De groep is interessant omdat het om een zeer oude familie van de vlinders gaat, met een grote radiatie over de zaadplanten (Angiospermen). De weinige nog oorspronkelijkere families zijn allemaal zeer arm aan soorten. De Nepticulidae vormen daarom een goede modelfamilie om de evolutie van de associaties tussen vlinders en waardplanten te onderzoeken.

In ons onderzoeksprogramma bestuderen we de fylogenie van de hele familie, waarbij gekeken wordt naar de grote lijnen van de waardplantbindingen. Bovendien onderzoeken we binnen enkele groepen hoe de ontwikkeling op soortniveau is gegaan. Zo leeft een grote groep uit het genus *Trifurcula* op bremachtigen (familie Leguminosae, tribus Genisteae) en leven veel soorten op eiken (*Quercus*).

Materiaal, methode & projecten

Bij het onderzoek wordt vooral gebruik gemaakt van moleculaire kenmerken, maar ook van morfologische kenmerken van alle stadia (inclusief de rupsen). Het moleculaire onderzoek omvat het mitochondriale CO1 (tevens de DNA-barcode), het nucleaire elongation factor en het ribosomale 28S. Voor het alignen van het laatste gen wordt ook gewerkt met secundaire structuren van het RNA.

De collectie van Naturalis biedt veel mogelijkheden om onderzoek aan te doen, er is een droge collectie en een tissuecollectie op alcohol, maar aanvullend veldwerk, zowel in Nederland als Zuid-Europa, behoort tot de mogelijkheden als het lukt daar financiële ondersteuning voor te krijgen. Houdt er bij het plannen wel rekening mee dat er specifieke seizoenen zijn voor het veldwerk: in Nederland en Midden-Europa is dat vooral de herfst (september tot november), in Zuid-Europa de winter (november tot maart).

De volgende projecten behoren tot de mogelijkheden:

(1) fylogenie waardplantbinding van het genus *Ectoedemia* (40 soorten in Europa op bomen en struiken), gebaseerd op 3 moleculaire markers, morfologie en allozym-data

Van de Europese soorten is een ongepubliceerde dataset aanwezig van allozym-gegevens (samenwerking met prof. S.B.J. Menken, UvA). We willen graag deze gegevens en de

morfologische (deels aanwezig) gaan combineren met een analyse van 2 of 3 moleculaire markers (zie boven). Er zijn stages van verschillende lengte mogelijk, waarbij 1 of meer van deze markers bepaald wordt, of voor het werken aan kenmerken van de rupsen. Als de stage in de herfst valt zullen er altijd enkele velddagen in Nederland worden ingelast om de soorten in de natuur te kunnen bekijken, eventueel ook elders in Europa.

(2) onderscheiden van cryptische soorten *Stigmella* met behulp van DNA barcoding.

(3) fylogenie van het Zuid-Europese *Trifurcula* op basis van moleculaire kenmerken en/of larvale kenmerken (vooral lichtmicroscopisch werk, eventueel ook met Scanning electronen microscoop; hiervoor moeten gedetailleerde preparaten gemaakt worden, foto's en tekeningen). ca 50 soorten, vooral in Zuid-Europa, op bremachtigen en andere mediterrane struiken

(4) herkenning van rupsen en vraatpatronen door middel van barcoding bij op eiken levende *Stigmella*.

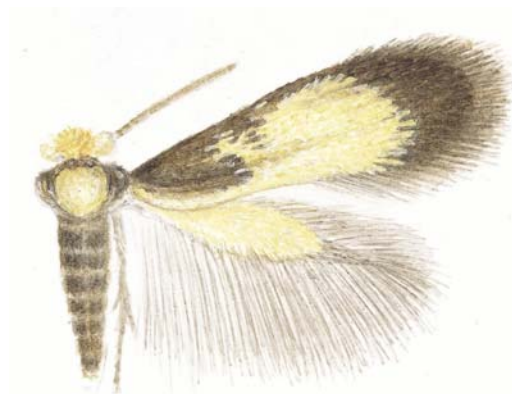
Het geslacht *Stigmella* heeft een groot aantal vertegenwoordigers (bijna 20 in Europa) dat op eik leeft, maar de herkenning van de bladmineerders en rupsen is lastig. Een betere karakterisering van de vraatpatronen is lastig, omdat het kweken van de vlinders tijdrovend is. Wanneer de CO1 barcode bepaald zou kunnen worden, zijn meer mijnen met zekerheid te determineren, en is het mogelijk de kenmerken van deze mijnen te analyseren.

Een stage betreft veldwerk in Nederland in de herfst, sequencing van CO1 en beschrijving van de aangetroffen mijnen. Stage van 4-6 maanden.

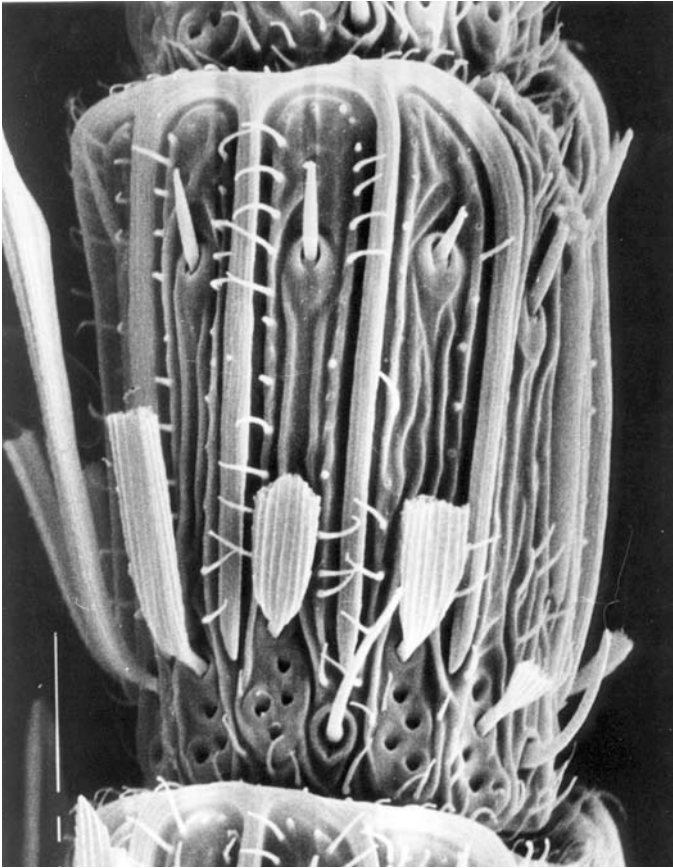
(5) taxonomie van verschillende groepen Microlepidoptera. Voor wie geïnteresseerd is in taxonomische revisie en beschrijvingen van vlinders uit de verzamelingen, is er de mogelijkheid om een bepaalde groep te bewerken, zowel tropisch als uit Europa. Omdat de technieken, zoals het prepareren van genitaliën, lastig zijn, en de inwerkperiode dus relatief lang is, is dit in principe alleen geschikt voor Masters stages.



rups in bladmine op veldzuring



vlindertje van ca 4 mm spanwijdte



Detail van antenne met speciale sensillen (SEM foto)